

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08128681
PUBLICATION DATE : 21-05-96

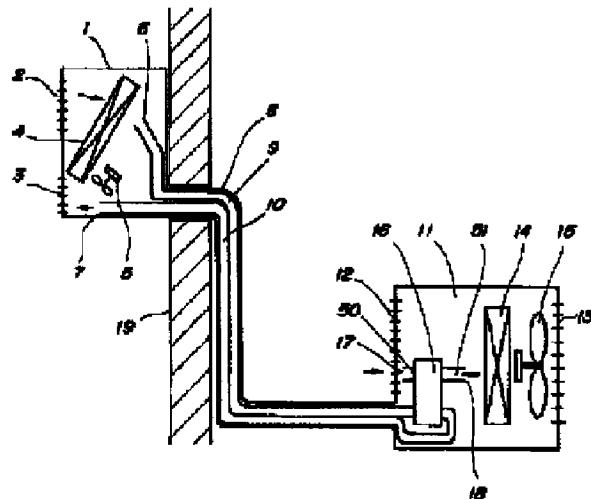
APPLICATION DATE : 28-10-94
APPLICATION NUMBER : 06264953

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : MATSUMI TAKATOMO;

INT.CL. : F24F 6/00 B01D 53/26 F24F 6/10

TITLE : AIR CONDITIONER WITH
HUMIDIFYING FUNCTION



ABSTRACT : PURPOSE: To suppress the frosting of an outdoor heat exchanger even when the outdoor air is low temperature by providing a humidifying unit for adsorbing the moisture in the air in the outdoor unit of an air conditioner, and so providing an air exhaust outlet as to move the air after adsorbing to the vicinity of an air suction side at the windward side of a heat exchanger.

CONSTITUTION: When an indoor blower 5 is rotated, the indoor air sucked from an indoor suction louver 2 is passed through a heat exchanger 4 to be warmed, and exhausted into a room. When an outdoor blower 15 in an outdoor unit 11 is rotated, heat is derived from the outdoor air sucked from an outdoor suction louver 12, and the air is exhausted from an outdoor exhaust louver 12 to the outdoor. The outdoor air sucked from an outdoor suction port 17 is introduced into a humidifying unit 16, the moisture is adsorbed by a moisture absorbing material to become dry air, which is exhausted from a treated air exhaust outlet 18 via a treated exhaust air passage 51. The dry air fed out of the outlet 18 is exhausted to the vicinity of the suction side of the windward side of an outdoor heat exchanger 14, and brought into contact with the exchanger 14.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-128681

(43)公開日 平成8年(1996)5月21日

(51)Int.Cl.⁹

F 24 F 6/00

B 01 D 53/26

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

331

101 C

B

Z

F 24 F 6/10

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平6-264953

(22)出願日

平成6年(1994)10月28日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 松實 孝友

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

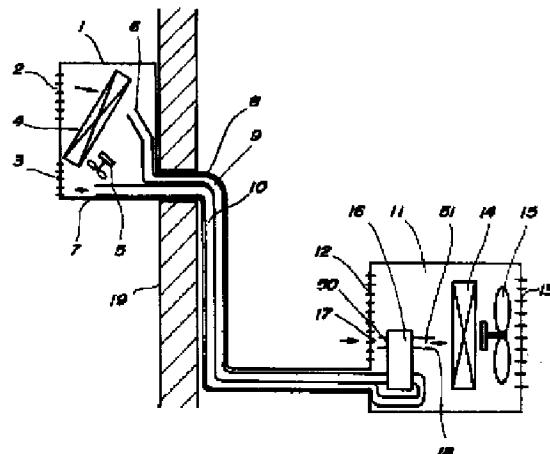
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 加湿機能付き空気調和機

(57)【要約】

【構成】 吸湿材24で空気中の水分を吸着する加湿ユニット16を空気調和機の室外機11内部に設け、かつその吸着処理後の出口乾燥空気が、熱交換器14の風上側の空気吸込側近傍にくるよう処理空気排出口18を設けてなるものである。

【効果】 室外空気が低温の場合、室外熱交換器の着霜現象を抑制できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸湿材で空気中の水分を吸着する加湿ユニットを空気調和機の室外機内部に設け、かつその吸着処理後の出口乾燥空気が、熱交換器の風上側の空気吸込側近傍にくるように処理空気排出口を設けたことを特徴とする加湿機能付き空気調和機。

【請求項2】 吸湿材で空気中の水分を吸着する加湿ユニットを空気調和機の室内機内部に設け、かつその吸着処理後の出口乾燥空気が、室外機熱交換器の風上側の空気吸込側近傍にくるように処理空気排出口を設けたことを特徴とする加湿機能付き空気調和機。

【請求項3】 吸湿材で空気中の水分を吸着する加湿ユニットを空気調和機の配管経路途中に設け、かつその吸着処理後の出口乾燥空気が、室外機熱交換器の風上側の空気吸込側近傍にくるように処理空気排出口を設けたことを特徴とする加湿機能付き空気調和機。

【請求項4】 吸湿材で空気中の水分を吸着する加湿ユニットを空気調和機の室外機内部あるいは配管経路途中あるいは室外機内部に設け、加湿ユニットの出口乾燥空気が、室外機の熱交換器の風上側の空気吸込側でかつ熱交換器の下部近傍にくるように処理空気排出口を設けたことを特徴とする加湿機能付き空気調和機。

【請求項5】 吸湿材で空気中の水分を吸着する加湿ユニットを空気調和機の室外機内部あるいは配管経路途中あるいは室外機内部に設け、加湿ユニットの出口乾燥空気の排出を、室外機の熱交換器の風上側の空気吸込側でかつ熱交換器の下部近傍と、熱交換器の吸込経路以外とに切り換える処理空気排出切換手段を設け、外気の温度と湿度条件とその時のサイクル運転状態に応じて、処理空気排出切換手段を切換えることを特徴とする加湿機能付き空気調和機。

【請求項6】 吸湿材で空気中の水分を吸着する加湿ユニットを空気調和機の室外機内部に設け、かつその脱着再生用空気の通路に、室外機の圧縮機およびその近傍の熱を伝達するための熱伝達部を備えたことを特徴とする、加湿機能付き空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、シリカゲル等の吸湿材で室外空気中の水分を吸着し、室内空気中に加熱脱着することによって、給水不要な加温ができる機能を付加した加湿機能付き空気調和機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の空気中の水分を吸湿材で吸着する方式の加湿機能を内蔵した空気調和機には、特開平5-168841号公報に開示されるような構成のものがあり、以下その構成について図13を参照しながら説明する。

【0003】 図13に示すように、吸湿材105、再生用加熱ヒータ106、送風機107、室外吸気口108

および室外吐出口109を空気調和機の室外機101の内部に設け、室内吸気口113と室外吐出口114は室内機110の内部にパイプで繋めている。吸湿材は静止しており、吸気切換ダンパー126と吐出切換ダンバー127で風路を切り換えて加湿を行うものである。室内吸気空気と室内吐出空気はそれぞれ、配管パイプ128の中の同軸上の風路、吸気側風路115aと吐出側風路115bを流れる。

【0004】 上記構成にて、冬期の暖房運転時には次のようにして加湿動作を行う。まず、切換ダンパー126と127が室外側に切り換えられて、室外空気が室外吸気口108から入って吸湿材105で水分を吸着され、乾燥空気となって室外吐出口109から室外に開放される風路が形成される。

【0005】 次に切換ダンパー126と127が室内側に切り換えられて、室内的空気が室内吸気口113から入り、通電加熱された加熱ヒータ106を通って熱風となって吸湿材105を加熱し、吸湿材105から脱着した水分を含んで室内吐出口114から室内に放出される風路が形成される。この繰り返しによって室内に加湿がなされる。尚、102は室外機熱交換器、103は室外機送風ファン、111は室内熱交換器、112は室内送風ファンである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 一般にヒートポンプ式空気調和機の暖房運転時には、室外機の熱交換器内では冷媒が蒸発行程になっており、蒸発潜熱に相当する熱量を周囲空気から奪い、冷媒自身は加熱されて蒸発する。その熱量は室外機熱交換器を通過する空気の顯熱と潜熱とから取り込む。特に、熱交換器を通過する室外空気が水分を多く含んでいるほど、多くの凝縮熱を取り込めるので冷媒加熱が増大し、暖房能力が大きくなるのがヒートポンプの特長である。

【0007】 ところが外気温度が0°C近くに低下すると、熱を奪われた通過空気が露点温度以下になってしまい、熱交換器に着霜してしまう。いったん熱交換器に霜が着くと通過風量が減るために通過空気の冷却がさらに促進されて着霜が拡大していく。もちろん通過風量が減少すると暖房能力も低下する。その場合は熱交換器表面温度センサ等で着霜を検知して、空気調和機の制御マイコンが暖房運転を抑制あるいは中断して除霜運転に入り、結果室内の暖房能力は低下してしまう。しかも、着霜現象は熱交換器を通過する空気が低温でかつ水分を多く含んでいるほど発生しやすい。

【0008】 しかるに従来の加湿機能付き空気調和機では、加湿の過程で生成する乾燥空気をなんら活用せずに室外に放出しているだけで、前述の着霜という問題を相変わらずかかえていた。本発明はかかる点に鑑み、吸湿材で水分を吸着した後の乾燥した室外空気を、室外機の熱交換器の通過空気に活用することにより、着霜現象を

抑制する加湿機能付き空気調和機を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の加湿機能付き空気調和機は上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、吸湿材で室外空気の水分を吸着する加湿ユニットを室外機内部に設け、かつ吸湿材を通過した後の乾燥空気を室外機熱交換器の風上側の空気吸込側に導くための処理空気排出口を備えている。また、請求項2に係る発明は、吸湿材で室外空気の水分を吸着する加湿ユニットを室外機の外部、すなわち室内機内部に設け、かつ吸湿材を通過した後の室外の乾燥空気を室外機熱交換器の風上側の空気吸込側に導くための処理空気排出口を備えている。

【0010】そして、請求項3に係る発明は、吸湿材で室外空気の水分を吸着する加湿ユニットを室外機の外部、すなわち配管経路途中に設け、かつ吸湿材を通過した後の室外の乾燥空気を室外機熱交換器の風上側の空気吸込側に導くための処理空気排出口を備えている。そしてまた、請求項4に係る発明は、吸湿材を通過した後の室外の乾燥空気を室外機熱交換器の風上側の空気吸込側特に下部近傍に導くための処理空気排出口を備えている。

【0011】さらに請求項5に係る発明は、吸湿材を通過した後の室外の乾燥空気の排出を、室外機熱交換器の風上側の空気吸込側でかつ熱交換器の下部近傍と、熱交換器の吸込経路以外とに切り換えるための処理空気排出切換手段、そして外気温度センサおよび湿度センサを備えている。その上請求項6に係る発明は、室外機の圧縮機およびその近傍の熱を、加湿ユニットの脱着再生用空気通路に伝達するための熱伝達部を備えている。

【0012】

【作用】本発明は上記構成にて、請求項1に係る発明は、室外機内部に設けた加湿ユニットで、室外空気の水分を吸湿材で吸着した後の乾燥空気を、処理空気排出口から室外機熱交換器の風上側の空気吸込側に排出し、乾燥空気を熱交換器に当てる所以ができるので、低温下で着霜現象を抑制する所以ができる。また請求項2に係る発明は、室外機内部に設けた加湿ユニットで、室外空気の水分を吸湿材で吸着した後の乾燥空気を、室外機熱交換器の風上側の空気吸込側に通風パイプ等の通風手段で導いて、処理空気排出口から乾燥空気を熱交換器に当てる所以ができるので、低温下で着霜現象を抑制する所以ができる。

【0013】そして、請求項3に係る発明は、配管経路途中に設けた加湿ユニットで、室外空気の水分を吸湿材で吸着した後の乾燥空気を、室外機熱交換器の風上側の空気吸込側に通風パイプ等の通風手段で導いて、処理空気排出口から乾燥空気を熱交換器に当てる所以ができるので、低温下で着霜現象を抑制する所以ができる。そし

てまた、請求項4に係る発明は、室外機内部あるいは配管経路途中あるいは室外機内部に設けた加湿ユニットの、吸湿材を通過した後の室外の乾燥空気を、通風パイプ等の通風手段で室外機熱交換器の風上側の空気吸込側特に下部近傍に導き、処理空気排出口から排出する。ところで、乾燥空気は水分を含む空気よりも軽く、また熱交換器内の冷媒の蒸発作用すなわち室外通過空気に対する冷却作用は、暖房運転時に熱交換器に対して冷媒の入口である下部の方が上部よりも強い。従ってこのように熱交換器の吸込側の下部近傍に導くと、さらに効果的に着霜現象を抑制することができる。

【0014】さらに、請求項5に係る加湿機能付き発明は、室外機内部あるいは配管経路途中あるいは室外機内部に設けた加湿ユニットの、吸湿材を通過した後の室外の乾燥空気を、通風パイプ等の通風手段で処理空気排出切換手段まで導く。そして外気温度センサと湿度センサで外気温度と湿度を検出し、その時の暖房運転のサイクル状態に照らして熱交換器表面空気がその露点温度以下になると判断した場合は、処理空気排出切換手段は導いた乾燥空気を室外機熱交換器の風上側の空気吸込側特に下部近傍に排出する。

【0015】反対に露点温度以下にならないと判断した場合には、処理空気排出切換手段は導いた乾燥空気を室外機熱交換器の空気吸込経路以外あるいは直接室外機外部に排出する。ところで、乾燥空気は水分を含む空気よりも軽く、また熱交換器内の冷媒の蒸発作用すなわち室外通過空気に対する冷却作用は、暖房運転時に熱交換器に対して冷媒の入口である下部の方が上部よりも強い。従って、このように熱交換器の吸込側の下部近傍に導くと、さらに効果的に着霜現象を抑制することができる。

【0016】その上、請求項6に係る発明は、室外機の圧縮機およびその近傍の熱を、伝達部で脱着再生用空気通路に伝達するから、再生用加熱ヒータの前で脱着再生用空気を予熱しておくことができる。吸湿材から水分を脱着再生するためには通常100°C~140°Cの熱風を当てる。この空気温度が高い程脱着再生速度が速くまた脱着再生量も多い。従って予熱をすれば少ない電力の再生用加熱ヒータで多くの水分を速く脱着再生させることができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の加湿機能付き空気調和機の実施例を図1乃至図12とともに説明する。図1は本発明の加湿機能付き空気調和機の第1の実施例（請求項1に係る）を示す要部構成図である。図1において、1は空気調和機の室内機であり、内部に室内機熱交換器4、室内送風機5などを配設している。11は空気調和機の室外機であり、内部に室外機熱交換器14、室外送風機15、加湿ユニット16などを配設している。

【0018】次に、加湿ユニット16の具体的な構成例を図2と図3に示す。図2の場合、加湿ユニット16内

には送風ファンA22、再生用加熱ヒータ23、ハニカム形状またはコルゲート状に成型された吸湿材24などの構成要素が収納されている。

【0019】まず、室外空気から水分を吸湿材24に吸着する行程を説明する。吸気切換バルブ20が処理用空気通路50側に、排気切換バルブ26が処理排出空気通路51側に切換えられた状態で、送風ファンA22が回ると室外空気が室外吸気口17から吸気通路21を通り吸湿材24に届く。その時再生用加熱ヒータ23は通電されていない。吸湿材24を通過しながら水分を吸湿材24に吸着されて乾燥空気になった室外空気は処理排出空気通路51を通って処理空気排出口18から排出される。

【0020】一定時間経過して吸湿材24が水分を十分に吸着した後、吸気切換バルブ20が脱着再生用空気通路9側に、排気切換バルブ26を再生排出空気通路10側に切換えられた状態で、送風ファンA22が回ると室内空気が室内吸気口6から吸気通路21を通り再生用加熱ヒータ23に届く。通電されている再生用加熱ヒータ23によって100～140°C程度に加熱された室内空気は、吸湿材24を通過しながら吸湿材24に吸着していた水分を脱着し、湿り空気となって再生排出空気通路10を通り再生空気排出口7から排出される。

【0021】そして、一定時間経過して吸湿材24に吸着していた水分が脱着してしまった後に、また前述の吸着行程にもどり、この吸着と脱着再生のサイクルを繰り返す。こうして室外空気の水分を室内空気に付加し室内に排出することで加湿する。

【0022】図3の場合、加湿ユニット16内には、円筒状の吸湿材24がローター枠33で外装され、その芯部のセンターシャフト37は軸受け部38で両側から回転自在に保持されており、タイミングベルト34とドリーバー29を介して駆動モータ30で10～15rph程度の回転速度で回転駆動される。

【0023】ローター枠33は仕切り板35にエアーシール材A36で圧接され、脱着再生用空気通路9はエアーシール材B28で仕切り板35と吸湿材の風上側断面と圧接され、再生排出空気通路10はエアーシール材C27で吸湿材の風下側断面に圧接されているので、加湿ユニット16内部は処理側の室外空気と再生側の室内空気とが混じりあうことはない。

【0024】処理側ファン32が回転すると室外空気が室外吸気口17から処理用空気通路50を通り入り、吸湿材を通過しながら水分を吸湿材に吸着されて乾燥し、処理排出空気通路51を通って処理空気排出口18から排出される。水分を吸着した吸湿材の部分は駆動モータ30で回転駆動されて、エアーシール材28で囲まれた範囲の脱着再生用空気の通路に回ってくる。

【0025】すると、再生側ファン31の回転によって室内吸気口6から脱着再生用空気通路9を通り取り込

まれ、再生加熱ヒータ23を通過する間に100～140°C程度に加熱された室内空気が、吸湿材に吸着した水分を脱着再生する。水分を奪った室内空気は湿り空気となって再生排出空気通路10を通りて再生空気排出口7から室内に排出される。そして水分を脱着された吸湿材の部分は続けて回転駆動されていき、また室外空気から水分を脱着し、この吸着と脱着のサイクルが繰り返されて連続的に室内空気に加湿される。

【0026】図1では、加湿ユニットが室外機11の内部に設けられており、室内機1と室外機11とをつなぐ配管パイプ8の中を、室内空気を搬送するための脱着再生用空気通路9と再生排出空気通路10が通っている。もちろん配管パイプ8の中には通常、冷媒を搬送する銅パイプ(図示せず)と電気配線(図示せず)が通っている。

【0027】次に、図1の動作を暖房運転を例にとって説明する。まず、室内送風機5が回転すると室内吸込ルーバー2から吸い込まれた室内空気は室内熱交換器4を通過しながら暖められ、温風となって室内送風ルーバー3から室内に排出される。室外機11内の室外送風機15が回転すると室外吸込ルーバー12から吸い込まれた室外空気は室外機熱交換器14を通過しながら熱を奪われ、室外排気ルーバー13から室外に排出される。

【0028】加湿ユニット16は前述の通り動作するから、室外吸気口17から吸い込まれた室外空気は処理用空気通路50を通りて加湿ユニット16に入り、吸湿材に水分を吸着されて乾燥空気となって処理排出空気通路51を通りて処理空気排出口18から排出される。同時に室内吸気口6から吸い込まれた室内空気は脱着再生用空気通路9を通りて室外機内の加湿ユニット16に入り、再生加熱ヒータ23で加熱されて吸湿材から水分を脱着し、湿り空気となって再生排出空気通路10を通りて再生空気排出口7から排出される。

【0029】そしてその湿り空気は室内送風機5の空気とミックスして室内送風ルーバー3から室内に排出される。こうして室内に加湿される。処理空気排出口から出た乾燥空気は室外機熱交換器14の風上の吸い込み側近傍に排出し熱交換器に当たる。

【0030】次に、暖房運転時には室外機熱交換器14では冷媒が蒸発行程になっており、通過空気から顯熱および潜熱を奪う。ところが外気温度が0°C近くに低下すると熱を奪われた通過空気が露点温度以下になってしまい、通過空気中の水分が室外機熱交換器14に着霜してしまう。

【0031】いったん熱交換器に霜が着くと通過風量が減るために通過空気の冷却がさらに促進されて着霜が拡大していく。通過風量が減少するから暖房能力も低下する。ところが加湿ユニットからの乾燥空気を室外機熱交換器の吸い込み側に当てるにより着霜現象を抑制することができる。

【0032】例えば、外気温度が乾球温度2°C、湿球温度1°Cの場合、絶対湿度は3.5 g/kg、露点温度は約-0.5°Cである。ところが加湿ユニット出口の乾燥空気は絶対湿度が約0.3 g/kg、露点温度が約-20°Cの乾燥空気である。2.5 kWクラスの空気調和機の場合、室外機熱交換器の通過風量は通常約20 m³/分で、加湿ユニット16の処理空気量が2 m³/分とすると室外機熱交換器を通過する空気の水分を約10%減らすことができるから、約10%の着霜改善になる。

【0033】図4は本発明の加湿機能付き空気調和機の第2の実施例（請求項2に係る）を示す要部構成図である。図4において、加湿ユニット16が室内機1の内部に設けられていて、配管パイプ8で壁19の外に出たところにウェザーカバー52が在って、下向きの外気取り入れ口53から室外空気が処理用空気通路50の室外吸気口17から取り入れられる。そして、室外機11へつながる配管パイプ8には、処理排出空気通路51と冷媒搬送用銅パイプと電気配線が通っている。

【0034】従って室内機内部の加湿ユニット16から出た乾燥空気は室外機内部の処理空気排出口18から室外機熱交換器14の風上の空気吸込側近傍に排出される。すなわち動作は前述の図1と同様であり、同様の効果が得られる。

【0035】特にこの場合の長所は、加湿ユニットが室内機側にあるため、脱着再生用空気通路9内の湿り空気が外気で冷却されることなく室内に放出できるので、図1の実施例では結露防止のために必要であるだろう脱着再生用空気通路の断熱材が、この場合は不要である。また、処理用空気通路50がウェザーカバー52で終端しているから、図1の場合に比べて配管パイプ8が細くて済む。

【0036】図5は本発明の加湿機能付き空気調和機の第3の実施例（請求項3に係る）を示す要部構成図である。図5において、加湿ユニット16が室内機1と室外機11をつなぐ配管経路途中、すなわち配管パイプ8が壁19の外に出たところのウェザーカバー52の内部に配設されている。室外空気は外気取り入れ口53から処理用空気通路50の室外吸気口17から取り入れられる。そして室外機11へつながる配管パイプ8には、図4の場合と同じく、処理排出空気通路51と冷媒搬送用銅パイプと電気配線が通っている。

【0037】従って、室内機内部の加湿ユニット16から出た乾燥空気は室外機内部の処理空気排出口18から室外機熱交換器14の風上の空気吸込側近傍に排出される。すなわち動作は前述の図1と同様であり、同様の効果が得られる。

【0038】特にこの場合の長所は、加湿ユニットが室内機のすぐ外側にあるため、脱着再生用空気通路9内の湿り空気が外気でほとんど冷却されることなく室内に放出できるので、図1の実施例では結露防止のために必要

であるだろう脱着再生用空気通路の断熱材が、この場合は不要である。また、処理用空気通路50がウェザーカバー52で終端しているから、図1の場合に比べて配管パイプ8が細くて済む。

【0039】図6は本発明の加湿機能付き空気調和機の第4の実施例（請求項4に係る）を示す要部構成図である。図6において、加湿ユニット16が図1の実施例と同じく室外機11内部にあり、相違点は加湿ユニットからの乾燥空気は処理空気排出口18から室外機熱交換器14の風上の空気吸込側の特に下部近傍に排出されることである。すなわち動作は前述の図1と同じである。

【0040】ところで乾燥空気は水分を含んだ空気よりも軽く、また、熱交換器内の冷媒の蒸発作用すなわち通過空気から熱を奪う作用は、暖房運転時に熱交換器に対して冷媒の入り口側である下部の方が上部よりも強い。従ってこのように熱交換器14の吸い込み側下部近傍に乾燥空気を当てるか、図1の場合よりもさらに効果的に着霜効果が得られる。

【0041】図7は本発明の加湿機能付き空気調和機の第5の実施例（請求項4に係る）を示す要部構成図である。図7において、加湿ユニット16が図4の実施例と同じく室内機1内部にあり、相違点は加湿ユニットからの乾燥空気は処理空気排出口18から室外機熱交換器14の風上の空気吸込側の特に下部近傍に排出されることである。

【0042】すなわち動作は前述の図4と同じであり、図6の場合と同様に効果的に着霜抑制の効果が得られる。また、処理用空気通路50がウェザーカバー52で終端しているから、図6の場合と比べて配管パイプ8が細くて済む。

【0043】図8は本発明の加湿機能付き空気調和機の第6の実施例（請求項4に係る）を示す要部構成図である。図8において、加湿ユニット16が図5の実施例と同じく配管経路途中すなわちウェザーカバー52の内部にあり、違う点は加湿ユニットからの乾燥空気は処理空気排出口18から室外機熱交換器14の風上の空気吸込側の特に下部近傍に排出されることである。

【0044】すなわち動作は前述の図5と同じであり、図6の場合と同様に効果的に着霜抑制の効果が得られる。また、処理用空気通路50がウェザーカバー52で終端しているから、図6の場合と比べて配管パイプ8が細くて済む。

【0045】図9は本発明の加湿機能付き空気調和機の第7の実施例（請求項5に係る）を示す要部構成図である。図9において、加湿ユニット16が図1の実施例と同じく室外機11の内部にある。相違点は加湿ユニットからの乾燥空気は処理排出空気通路51の先に通路切換バルブ54があり、外気温度センサ59と湿度センサ60で検出した外気温度と湿度から、制御用マイコン（図示せず）が空気の露点温度を計算し、その時の暖房運転

のサイクル状態に照らして、室外機熱交換器14の表面空気温度がその露点温度以下になると判断した場合は、通路切換バルブを切り換えて、室外機熱交換器14の風上の空気吸込側の特に下部近傍に乾燥空気を排出して着霜減少を抑制する。

【0046】また、露点温度以下にならないと判断した場合は、通路切換バルブを反対に切り換えて、室外機熱交換器の空気吸込経路以外のところ、図中では室外排気ルーバー13の直前近傍に排出されることである。露点温度以下にならない場合は着霜の心配が無く、その場合は逆に水分を含んだ空気を室外機熱交換器14に通したほうが潜熱分だけ効率よく熱を得られるので暖房効率が良い。

【0047】従って本実施例の場合、外気温度センサと湿度センサを使って露点温度から着霜の可能性を判断しつつ乾燥空気の供給を切り換えて、着霜現象を抑制する効果と暖房効率を高く維持する効果を併せ持っている。

【0048】図10は、本発明の加湿機能付き空気調和機の第8の実施例（請求項5に係る）を示す要部構成図である。図10において、加湿ユニット16が図4の実施例と同じく室内機1の内部にある。相違点は加湿ユニットからの乾燥空気は処理排出空気通路51の先に通路切換バルブ54があり、外気温度センサ59と湿度センサ60で検出した外気温度と湿度から、制御用マイコン（図示せず）が空気の露点温度を計算し、その時の暖房運転のサイクル状態に照らして、室外機熱交換器14の表面空気温度がその露点温度以下になると判断した場合は、通路切換バルブを切り換えて、室外機熱交換器14の風上の空気吸込側の特に下部近傍に乾燥空気を排出して着霜減少を抑制する。

【0049】また、露点温度以下にならないと判断した場合は、通路切換バルブを反対に切り換えて、室外機熱交換器の空気吸込経路以外のところ、図中では室外排気ルーバー13の直前近傍に排出されることである。図9と同様の効果が得られる。また、処理用空気通路50がウェザーカバー52で終端しているから、図9の場合に比べて配管パイプ8が細くて済む。

【0050】図11は本発明の加湿機能付き空気調和機の第9実施例（請求項5に係る）を示す要部構成図である。図11において、加湿ユニット16が図5の実施例と同じく配管経路の途中すなわちウェザーカバー52の内部にある。相違点は加湿ユニットからの乾燥空気は処理排出空気通路51の先に通路切換バルブ54があり、外気温度センサ59と湿度センサ60で検出した外気温度と湿度から、制御用マイコン（図示せず）が空気の露点温度を計算し、その時の暖房運転のサイクル状態に照らして、室外機熱交換器14の表面空気温度がその露点温度以下になると判断した場合は、通路切換バルブを切り換えて、室外機熱交換器14の風上の空気吸込側の特

に下部近傍に乾燥空気を排出して着霜減少を抑制する。

【0051】また、露点温度以下にならないと判断した場合は、通路切換バルブを反対に切り換えて、室外機熱交換器の空気吸込経路以外のところ、図中では室外排気ルーバー13の直前近傍に排出されることである。図9と同様の効果が得られる。また、処理用空気通路50がウェザーカバー52で終端しているから、図9の場合に比べて配管パイプ8が細く済む。

【0052】図12は本発明の加湿機能付き空気調和機の第10の実施例（請求項6に係る）を示す要部構成図である。図9と同様に加湿ユニットが室外機11内部にあり、外気温度センサ59と湿度センサ60による露点温度検出も行っている。相違点は圧縮機61およびその近傍の熱をケース62で囲い、その中を脱着再生用空気通路9を通して、その部分に内部の熱を受けるための金属フィンの様な伝熱手段64を付加し、脱着再生用空気を予熱する。

【0053】こうすることで、例えば室内から搬送されてきた20°Cの空気が30°Cに予熱されたとすると、10deg分だけ再生用加熱ヒータ23での加熱エネルギーが節約される。従ってこの実施例の場合は図9の実施例と同じ効果に加えて、さらに省略エネルギー効果も得られる。

【0054】

【発明の効果】 本発明の加湿機能付き空気調和機は上記のような構成であるから、請求項1記載の発明においては、室外空気が低温の場合、室外機熱交換器の着霜現象を抑制できる。また、請求項2および請求項3記載の発明においては、請求項1記載の発明の効果に加え、さらに請求項1記載の発明に比べて配管経路の断熱材が必要で、かつ配管パイプが細くて済む。

【0055】そしてまた、請求項4記載の発明においては、請求項1あるいは請求項2記載の発明よりもさらに良く、室外空気が低温の場合に着霜現象を抑制できる。さらに請求項5記載の発明においては、室外空気の温度と湿度の条件とその時のサイクル運転の状態から着霜の可能性を判断して、着霜抑制と暖房効率維持の両方の効果を併せ持っている。その上、請求項6記載の発明においては、再生加熱用ヒータの消費電力を抑制することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の加湿機能付き空気調和機の第1の実施例を示す要部構成図である。

【図2】図1の加湿ユニットの一実施例を示す要部構成図である。

【図3】図1の加湿ユニットの他の実施例を示す要部構成図である。

【図4】本発明の加湿機能付き空気調和機の第2の実施例を示す要部構成図である。

【図5】本発明の加湿機能付き空気調和機の第3の実施

例を示す要部構成図である。

【図6】本発明の加湿機能付き空気調和機の第4の実施例を示す要部構成図である。

【図7】本発明の加湿機能付き空気調和機の第5の実施例を示す要部構成図である。

【図8】本発明の加湿機能付き空気調和機の第6の実施例を示す要部構成図である。

【図9】本発明の加湿機能付き空気調和機の第7の実施例を示す要部構成図である。

【図10】本発明の加湿機能付き空気調和機の第8の実施例を示す要部構成図である。

【図11】本発明の加湿機能付き空気調和機の第9の実施例を示す要部構成図である。

【図12】本発明の加湿機能付き空気調和機の第10の実施例を示す要部構成図である。

【図13】従来の加湿機能付き空気調和機の要部構成図である。

【符号の説明】

- 1 室内機
- 5 室内送風機
- 6 室内吸気口
- 7 再生空気排出口
- 8 配管パイプ

9 脱着再生用空気通路

10 再生排出空気通路

11 室外機

14 室外機熱交換器

15 室外送風機

16 加湿ユニット

17 室外吸気口

18 処理空気排出口

20 吸気切換バルブ

21 吸気通路

22 送風ファンA

23 再生用加熱ヒータ

24 吸湿材

25 排気通路

26 吸気切換バルブ

30 駆動モータ

31 再生側ファン

32 処理側ファン

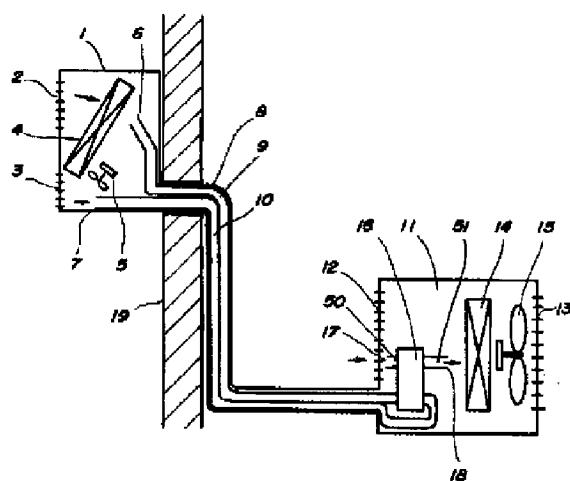
35 仕切り板

50 処理用空気通路

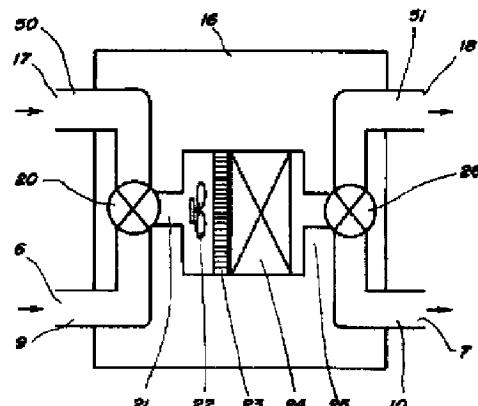
51 処理排出空気通路

52 ウエザーカバー

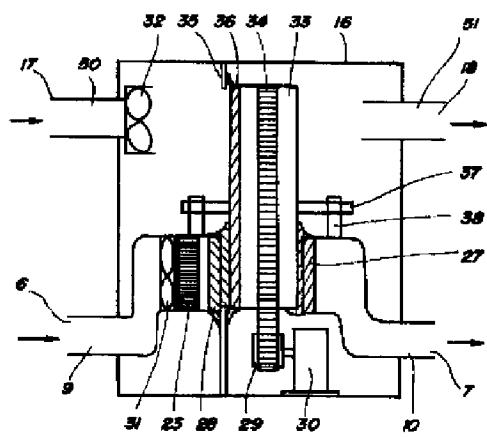
【図1】



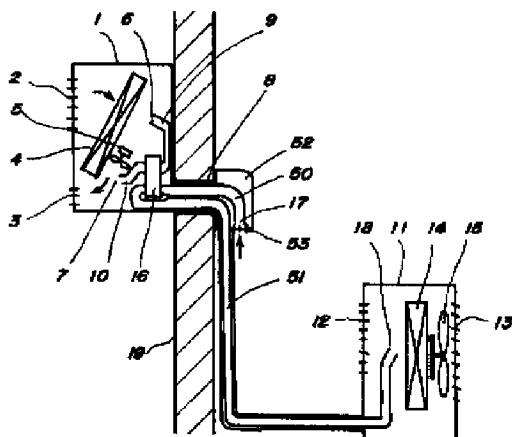
【図2】



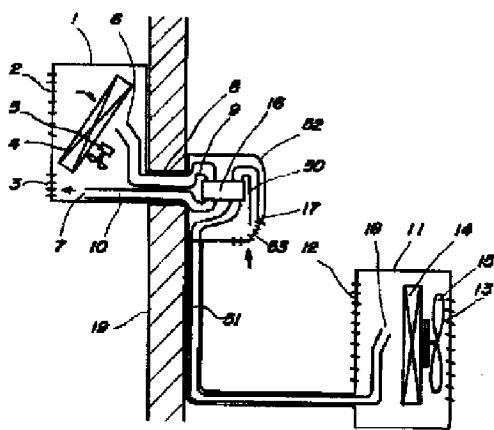
【図3】



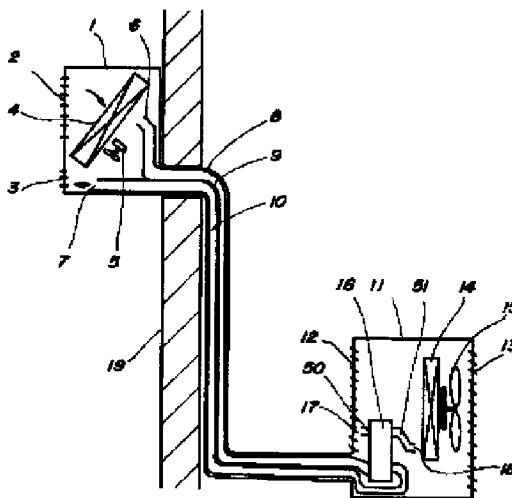
【図4】



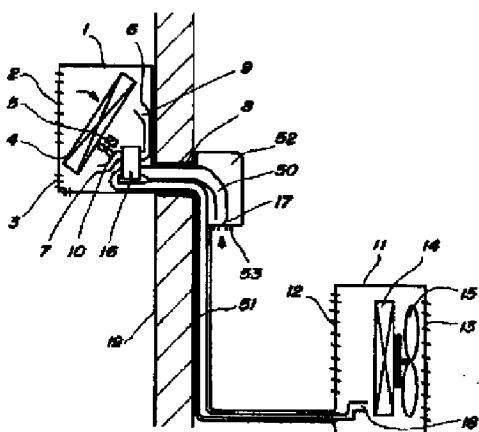
【図5】



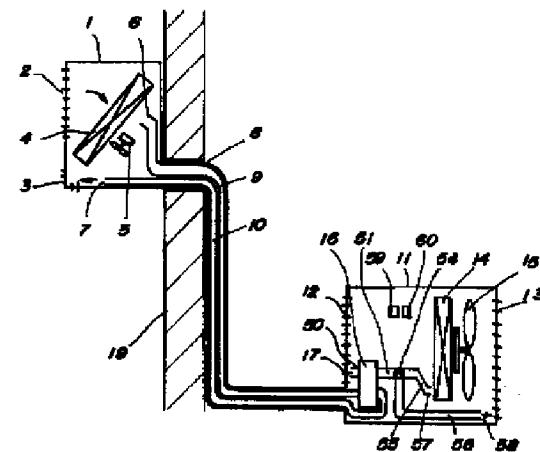
【図6】



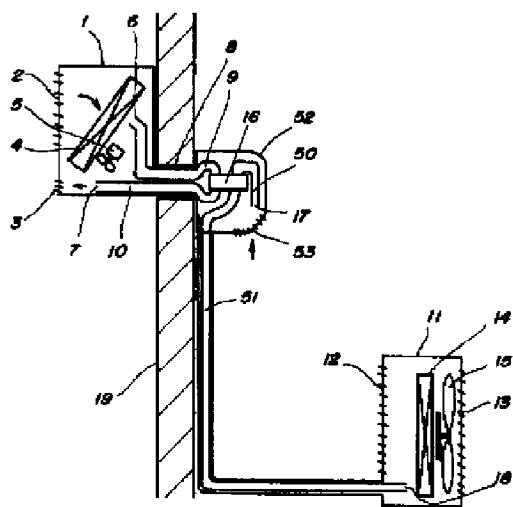
【図7】



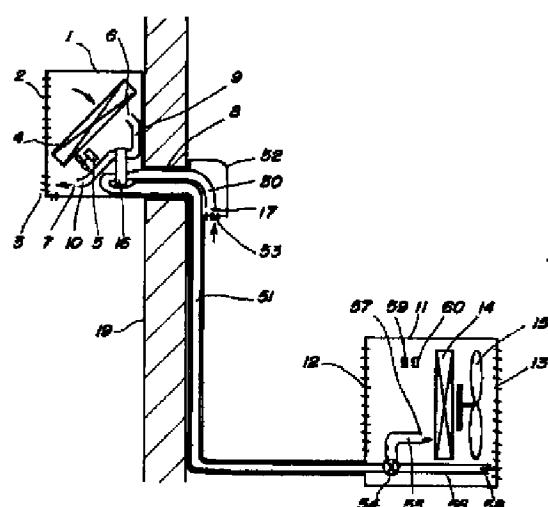
【図9】



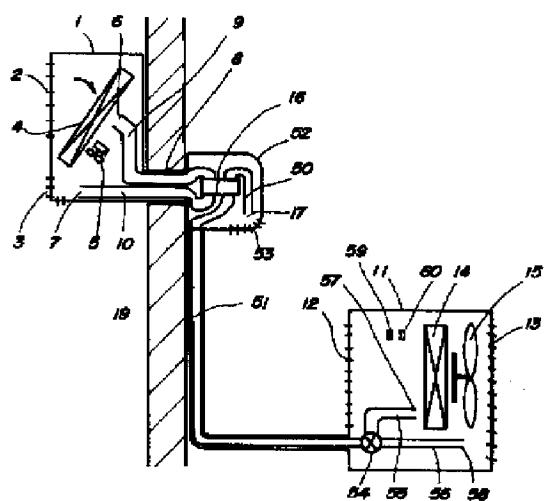
【図8】



【図10】



【図11】



【図12】

